

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, кв. 48,
тел./факс. (3919) 48-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«21» 05 2015 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Лезотин

«29» 07 2015 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-К-7-12/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или
видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства от СРО НП «Профессиональный альянс проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

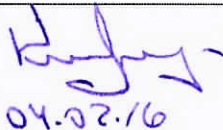
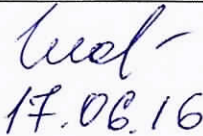
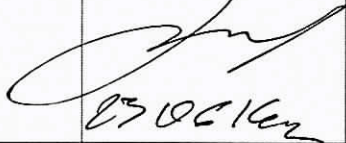
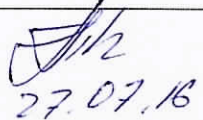
«__»

2015 г.



Заместитель мэра
г.НТЭ 17ТО Ленжер
16.06.16г

Норильск – 2015г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-К-7-12/2015-АУТВР			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Карсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 04.07.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 17.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 03.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 14.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	ЗМ1	 27.07.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с замеч.	 27.07.16
Половнев Е.В. <i>Половнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 18.07.16

Согласовано:
Заместитель генерального директора
по производству ООО «Нордсервис»

Менглибулатов А.Т.
«28» 03 2017 г.

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации теплового счетчика ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

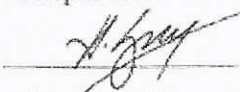
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №										
Подпись и дата							Н-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7			
	Изм.	Колуч	Лист	№ вж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Чумова Ю С					Р	3	31
Инв. № подл.		Проверил		Киреев НН			Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		
		ГМП		Кириллов К В						

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»
 Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и воды
объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах г. Норильска.

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной $+5^{\circ}\text{C}$.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки $+95^{\circ}\text{C}$ (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график $115/70^{\circ}\text{C}$.
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см ² ; Температура теплоносителя: 115-70°C; Температура холодной воды: 5°C; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7*

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

1. Вид учета тепловой энергии: коммерческий
2. Вид измеряемой среды: вода
3. Метрологические характеристики измеряемой среды

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	5,78	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,58	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	4,41	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,44	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,37	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,102	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-Р-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-521-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	390*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм

* – с допуском $\pm 20\%$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

12

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м ³ /ч (Q _{рас}) – 0,5 м ³ /ч (Q _г ^н)	%	±3
- 0,5 м ³ /ч (Q _г ^н) – 0,75 м ³ /ч (Q _г ^н)		±2
- 0,75 м ³ /ч (Q _г ^н) – 75 м ³ /ч (Q _г ^н)		±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м ³ /ч (Q _{рас}) – 0,5 м ³ /ч (Q _г ^н)	%	±3
- 0,5 м ³ /ч (Q _г ^н) – 0,75 м ³ /ч (Q _г ^н)		±2
- 0,75 м ³ /ч (Q _г ^н) – 75 м ³ /ч (Q _г ^н)		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м ³ /ч (Q _{рас}) – 0,2 м ³ /ч (Q _г ^н)	%	±3
- 0,2 м ³ /ч (Q _г ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q _г ^н)		±2
- 0,3 м ³ /ч (Q _г ^н) – 30 м ³ /ч (Q _г ^н)		±1

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м ³ /ч (Q _{рас}) – 0,2 м ³ /ч (Q _г ^н)	%	±3
- 0,2 м ³ /ч (Q _г ^н) – 0,3 м ³ /ч (Q _г ^н)		±2
- 0,3 м ³ /ч (Q _г ^н) – 30 м ³ /ч (Q _г ^н)		±1

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	250

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,03
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Паспорт составил: _____
(должность, ФИО исполнителя)

_____ (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Красная, 7 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергопоставляющей организацией согласно договору № _____ от _____.

Проект разработан на основании требований и положений, изложенных в технических условиях, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г.

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,188
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Фантазия» - парикмахерская, Гкал/ч	0,002204
- ЗАО «Транспортно-туристическая компания Интер-Транстур» - агентство, Гкал/ч	0,030695
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,087
- жилая часть, Гкал/ч	
- ООО «Фантазия» - парикмахерская, Гкал/ч	0,00762
- ЗАО «Транспортно-туристическая компания Интер-Транстур» - агентство, Гкал/ч	0,0066
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,102
- жилая часть, м³/ч	
- ООО «Фантазия» - парикмахерская, м³/ч	0,174
- ЗАО «Транспортно-туристическая компания Интер-Транстур» - агентство, м³/ч	0,1393
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения - двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС - открытая, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,188 / (115 - 70)] * 1000 = 4,18 \text{ т/ч} = 4,41 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ - тепловая нагрузка на отопление 0,188 Гкал/ч;

t_n - температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115°C;

t_o - температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°C.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = [0,087 / (70 - 5)] * 1000 = 1,34 \text{ т/ч} = 1,37 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ - тепловая нагрузка на систему ГВС - 0,087 Гкал/ч;

$t_{ГВС}$ - температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70°C;

t_x - температура холодной воды, 5°C.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 4,41 + 1,37 = 5,78 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

- тепловычислитель ВКТ-9-01 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н клБ L=80 Pt100 - 1 компл.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н клБ L=60 Pt100 - 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

					И-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		16

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_{\text{от}} = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_3 - h_4) \quad Q_{\text{г}} = M_2(h_3 - h_4) \quad \text{Гкал/ч}$$

где: $Q_{\text{от}}$ — тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 $Q_{\text{г}}$ — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;
 dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 — энтальпия теплоносителя в трубопроводе ГВС;
 h_4 — энтальпия холодной воды

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Объем	от 0 до 10^6 м ³	± 1 ед. мл. разр. ³⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ³⁾
Масса	от 0 до 10^3 т	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Температура воды	от 0 до 180 °C	$\pm 0,1 \%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °C	$\pm 0,1 \%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °C	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)^\circ\text{C}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^{3)}$

¹⁾ Относительная погрешность

²⁾ Абсолютная погрешность

³⁾ Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

Вычислитель ВКТ-9-01 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

Значение предела допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в чистом импульсный сигнал независимо от направления движения измеряемой среды:

— в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_{\text{г}})$ $\pm 3\%$;

— в диапазоне $(Q_{\text{г}} - Q_{\text{г}})$ $\pm 2\%$;

— в диапазоне $(Q_{\text{г}} - Q_{\text{от}})$ $\pm 1\%$.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает $\pm 0,05\%$.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареей напряжением 3,6 В;

- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-2} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации

- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура (°С), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) – для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
- разность температур (°С), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;
- суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения – по обеим ТС;
- расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы – по каждому дополнительному каналу (до трех);
- архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения – за последние 1438 ч;
- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;
- среднее время наработки на отказ – 80000 часов

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

Принцип измерения количества движущейся в трубопроводе жидкости основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) на электродах преобразователя вторичным прибором. ЭДС наводится при прохождении электропроводной среды через магнитное поле, возбуждаемое в измерительном участке специальными обмотками. Величина ЭДС пропорциональна средней скорости потока или расходу.

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и подается на электронный преобразователь, а с него на тепловычислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-Б-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{н}} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-К-7-12/2015-АЧТВР.ПЗ

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{0,1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Pt100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

Конструкция термопреобразователей герметична. Монтажная часть защитной арматуры термопреобразователя выполнена из антикоррозионной стали.

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 878-12, РК № КЗ 02 02 02621-2008/РБ 03 10 04 94 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 11, РФ № 38 959-12, РК № КЗ 02 03 04506-2012/РБ 03 10 04 94 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

Датчики КОРУНД имеют первичный измерительный преобразователь и электронный блок со следующими исполнениями, которые зависят от измеряемой величины, пределов измерений и условий эксплуатации. Малогабаритный датчик КОРУНД-ДИ-001, имеет штырьный ввод давления и размещенные в едином корпусе чувствительный элемент (сенсор) и электронный блок.

Работа датчиков всех моделей основана на преобразовании измеряемого давления (разности давлений) в электрический сигнал с помощью чувствительного элемента, усилении этого сигнала в электронном блоке и преобразовании в форму, удобную для дистанционной передачи в виде унифицированного сигнала постоянного тока или напряжения.

В электронном блоке всех моделей датчиков имеются регуляторы «нуля» и «диапазона» датчика, доступ к которым обеспечивается после снятия крышки электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров калибровки. Для подстройки нуля датчика с выходным сигналом 4-20 мА в процессе эксплуатации может использоваться корректор нуля, включаемый в разрыв линии связи, соединяющий датчик с источником питания и нагрузкой.

Для электрического подключения в датчиках используется коннектор, обеспечивающий соединение без пайки и герметичность.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					19

Н-К-7-12/2015-АЧТВР.ПЗ

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

Монтаж и установка приборов учета должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с паспортами и утверждены проектом.

Первичные преобразователи устанавливаются на прямом, обратном трубопроводах в строгом соответствии с заводскими номерами, указанными в разделе "Свидетельство о приемке" паспорта.

Первичные преобразователи могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии заполнения всего объема трубопровода расходомером теплоносителем. При горизонтальном или наклонном расположении оси трубопровода расходомера его следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

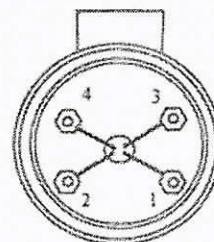
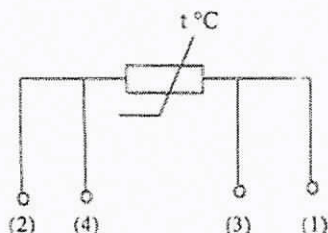
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения соосности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н (ТСР-Н)

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90° к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователей сопротивления производится в соответствии со схемой включения чувствительного элемента и нумераций клемм на контактной колодке.



Во избежание выхода из строя термопреобразователя сопротивления следует исключать внешние механические воздействия.

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном положении штуцером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

К магистральной давлению датчики присоединяются с помощью штуцерных или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-К-7-12/2015-АЧВР.ПЗ

по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью

При подсоединении датчиков к источникам давления (рабочим магистралям), не допускается перегрузки датчика давлением, выходящим за пределы измерений. Для этого входы датчика должны подключаться к линии давления через вентили (трехходовые краны, вентильные блоки), обеспечивающие отключение датчика от рабочей магистрали.

Длина трубки, соединяющей датчик с местом отбора давления определяется условиями эксплуатации

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

Измерительный блок устанавливается на ровную вертикальную поверхность (стену) в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а так же кнопкам управления и табло.

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настраиваемые параметры

Программирование (настройку тепловычислителя), подерку, демонтаж, монтаж и ремонт оборудования узла учета должен выполняться персоналом специализированных организаций.

Настраиваемые параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Красноярская, 7	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1 TC1V1	Вес импульса	100	от 0.001 до 10000 л/имп
		G_дог	5.78	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0.5	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	2 TC1V2	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	100	от 0.001 до 10000 л/имп
		G_дог	4.41	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0.5	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3 TC1V8	Вес импульса	100	от 0.001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	4 TC1V3	G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0	отсечка м ³ /ч	
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	137	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	5 TC1V7	G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	1102	договорное значение м ³ /ч	
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	6 Фильтр	Г Глубина	4	число от 1 до 8	
		Г Коэф сброса	11	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1 TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп	
		t_нп	0		
	2 TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп	
		t_нп	0		
	3 TC117	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
t_дог		70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
t_вп		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
t_нп		0			
4 TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
	t_нп	0			
3. Каналы P					
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп		
	P_нп	0			
2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		

4. Датчики		P_дп	16	Верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_дп
		P_нп	0	
	3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_дп	16	Верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² ; P_нп < P_дп
		P_нп	0	
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Ед измер.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11
	5 Канал Iбазд		не использ	
	6 Формула Qобщ		Q _г 1	
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	бручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8 Хол вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

Тепловычислитель соответствует требованиям ГОСТ Р 51350-99 в части защиты от поражения электрическим током.

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

Узел учета тепловой энергии должен эксплуатироваться в соответствии с технической документацией, указанной в п. 80 «Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя"».

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, проверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей свидетельство о вступлении в СРО и имеющей допуски к выполнению таких видов работ.

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу;
- нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета потребителя несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета.

Показания приборов узла учета потребителя ежесуточно, в одно и то же время, фиксируются в журнал. Время начала записей показаний приборов узла учета в журнале фиксируется Актом допуска узла учета в эксплуатацию.

В срок, определенный Договором, потребитель обязан представить в энергоснабжающую организацию журнал учета тепловой энергии и теплоносителя.

В случае отказа в приеме журнала учета показаний приборов, используемых для расчета с потребителем за полученную тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в 3-х дневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил и Договора.

Представитель потребителя обязан сообщить в энергоснабжающую организацию данные о показаниях приборов узла учета на момент их выхода из строя.

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количества тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, а также приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, ведение учета тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя и регистрация его параметров, (на период в общей сложности не более 15 суток в течение года с момента приемки узла учета на коммерческий расчет) осуществляются на основании показаний этих приборов, взятых за предшествующие выходу из строя 3 суток с корректировкой по фактической температуре наружного воздуха на период пересчета.

При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета и о выходе его из строя узел учета считается нерабочим с момента его последней проверки энергоснабжающей организацией. В этом случае количества тепловой энергии, масса (объем) теплоносителя и значения его параметров определяются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов учета источника теплоты.

Расход утечки сетевой воды из системы теплоснабжения, которая связана с неплотностью трубопроводов и арматуры, определяется по показаниям датчиков расхода, установленных в подающем, обратном трубопроводах.

*(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли
№1815 от 02.07.2015.*

*В соответствии с требованиями Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
и МИ 2273-94 теплосчетчики подлежат поверке. Поверке подлежит каждый экземпляр
теплосчетчика.*

*Поверку теплосчетчиков проводят органы Государственной метрологической
службы и аккредитованные на право проведения поверки теплосчетчиков
метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических
лиц в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и
торговли №1815 от 02.07.2015.*

*На поверку представляют составные части теплосчетчика с указанием места их
подключения на подающем и обратном трубопроводах по их индивидуальным номерам.*

*Межповерочный интервал теплосчетчиков устанавливают по результатам
испытаний для целей утверждения типа или на соответствие утвержденному типу.*

*Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с
требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015
и МИ 2554-99.*

					<i>Н-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>26</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

1. Путевых потерь (потери по длине).
2. Местных потерь в диффузоре и конфузоре.
3. Дополнительные потерь (потери на расходомере, фильтре и т.п.)

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м³/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости ν , м²/с [1, с. 18, т. 1-8]

Число Рейнольдса $Re = \frac{VD}{\nu}$

Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$, где Δ – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{n_0}$

$\xi_{\alpha} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_p^3 - 2\pi\alpha_p^2 - 10\alpha_p)$, где

$n_0 = \left(\frac{D_0}{D_1} \right)^2$, D_0 – диаметр трубопровода после сужения, D_1 – диаметр трубопровода до сужения,

$\alpha_p = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °. $\xi_{n_0} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right)$, $n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

Потери давления в конфузоре: $\Delta H_k = \xi_k \frac{V^2}{2g}$

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 (n_{n1} , Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211–213], K_d (n_{n1} , α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м, $n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2, с. 215, 216]

Потери давления в диффузоре: $\Delta H_d = \xi_d \frac{V^2}{2g}$

Потери давления по длине: $\Delta H_s = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

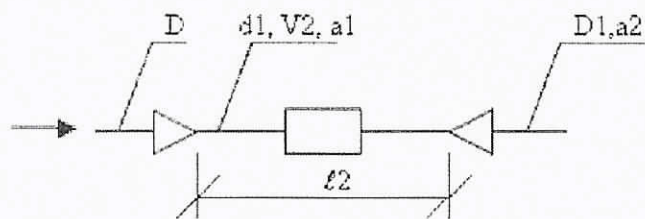
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-К-7-12/2015-АУТВР.ПЗ			

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 5,78$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.818117 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.156727 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.156727 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031154$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_{м} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.017298 \quad \xi_k = \xi_{м} + \xi_{мп} = 0.044485$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.116 \cdot 0.1418 = 0.300049$$

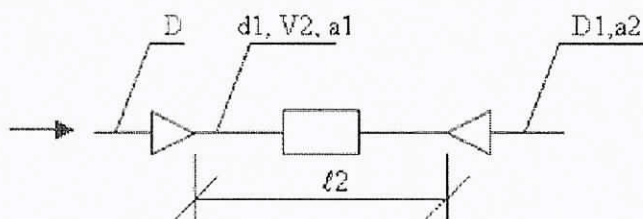
$$\Delta H_{кв} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.023550 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{кв} + \Delta H_{доп} = 0.023550 + 0 = 0.023550 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
			H-K-7-12/2015-АУТВР.ПЗ				28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Исходные данные:

$$\begin{array}{ll} d = 0 \text{ мм} & d_1 = 50 \text{ мм} \\ D = 100 \text{ мм} & D_1 = 100 \text{ мм} \\ \ell = 0 \text{ м} & \ell_1 = 0 \text{ м} \\ \ell_2 = 0,705 \text{ м} & \alpha = 0 \text{ град.} \\ \alpha_1 = 34 \text{ град.} & \alpha_2 = 34 \text{ град.} \\ W = 4,41 \text{ м}^3/\text{ч} & T = 70 \text{ град.} \\ \Delta = 0,3 \text{ мм} & \Delta H_{\text{пор}} = 0 \text{ мм} \end{array}$$


$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_\lambda + \lambda \frac{\xi_2}{d^3} + \xi_\theta) + \Delta H_{\text{дон}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^3} = 0.624204 \text{ m/c} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ m/c} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d^1}{v} = 0.075205 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\dot{A}}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/50 + 68/0,075205 \cdot 10^4)^{0,25} = 0,031708$$

$$n_0 = \left(\frac{dI}{D}\right)^2 = 0.25 \qquad n_{n1} = \left(\frac{D}{dI}\right)^2 = 4.00$$

$$\xi_R = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.051502$$

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha \frac{1}{2}} (1 - \frac{1}{n_1}) = 0.012711 \quad \xi_s = \xi_{st} + \xi_{mp} = 0.064214$$

$$x_{21} = \left(\frac{D^1}{d^1}\right)^2 = 4.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,24666666666667 * 0,5326 = 0.663975$$

$$\Delta H_{\text{max}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_a + \lambda_2 \frac{\xi_2}{d_1} + \xi_b) = 0.023340 \text{ m.}$$

Суммарные потери давления

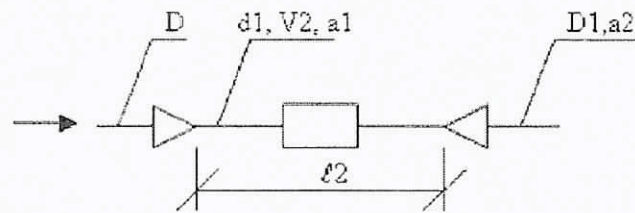
$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.023340 \div 0 = 0.023340 \text{ м.}$$

[illegible]

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 32$ мм
 $D = 65$ мм $D_1 = 65$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 33$ град. $\alpha_2 = 33$ град.
 $W = 1,37$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.473422 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.036505 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.036505 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.035815$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_{n1} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.049900$$

$$\xi_{nf} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.014840 \quad \xi_k = \xi_{n1} + \xi_{nf} = 0.064739$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4.13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.356 \cdot 0.49 = 0.664440$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.013316 \text{ м}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.013316 + 0 = 0.013316 \text{ м}$$

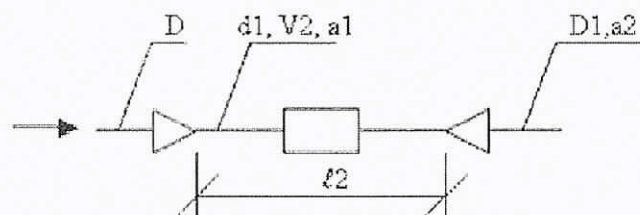
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		30

H-K-7-12/2015-АУТВР.ПЗ

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 1,102 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,380811 \text{ м/с} \quad \nu = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2d1}{\nu} = 0,007867 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/32 + 68/0,007867 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,040302$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{\kappa} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{\kappa} + \xi_{\text{кр}} = 0,000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,005195 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,005195 + 0 = 0,005195 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-K-7-12/2015-АУТВР.ПЗ			

c _____ ou _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

c_____no_____

Тепловая система 2. Схема _____

Абонент №: _____

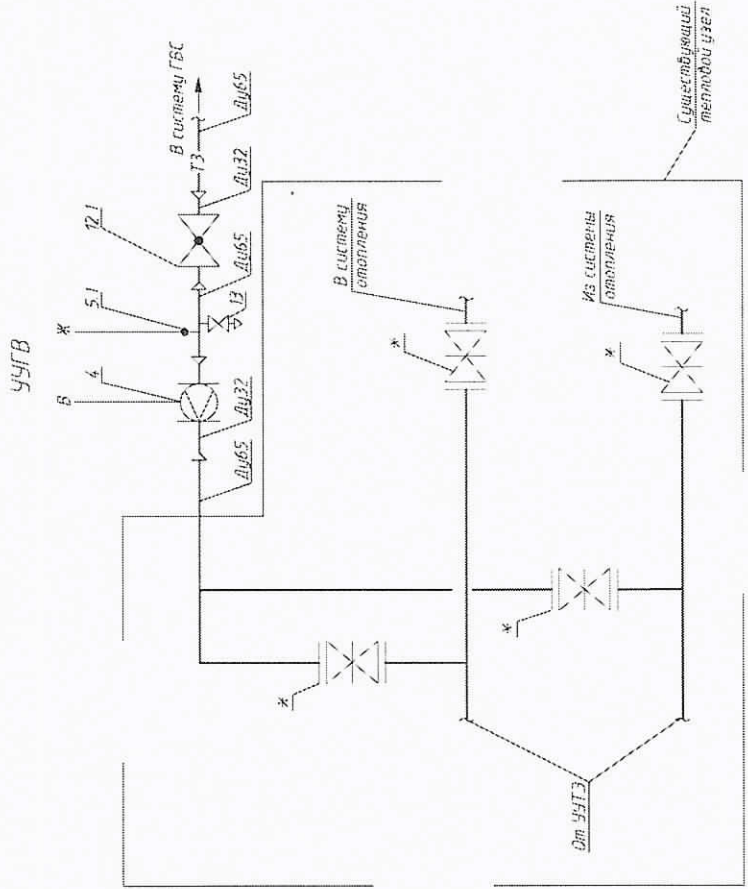
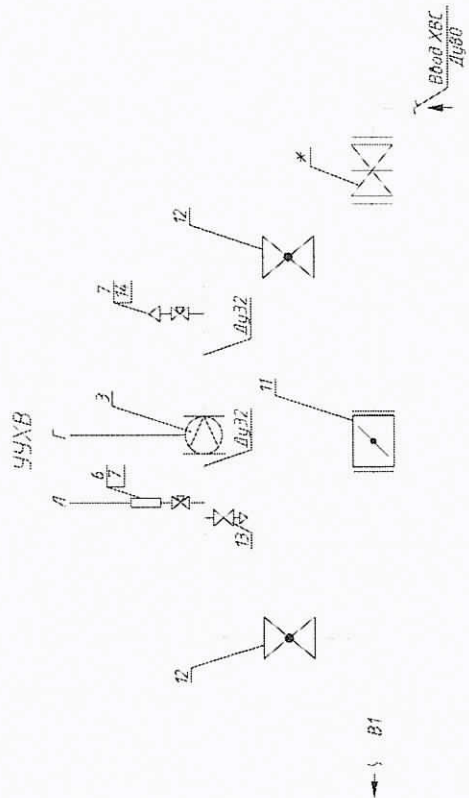
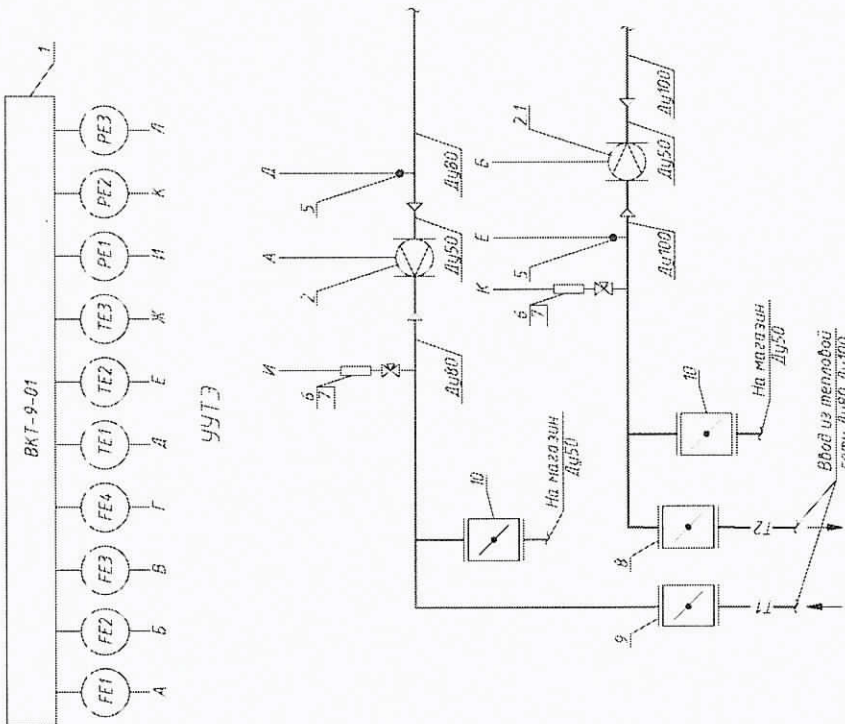
Прибор учета: _____ № _____

10

Среднее:	
Итого:	

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации



• - существующее оборудование

Н-К-7-12/2015-АУТВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Принципиальная схема									
000 "ГеверСтрой"									
Изм.	Лист	МФ	Подпись	Дата					
Выполнил	Черт. И.С.	И.С.	И.С.	И.С.					
Проверил	Куров И.И.	И.И.	И.И.	И.И.					
Тит	Куров И.И.	И.И.	И.И.	И.И.					

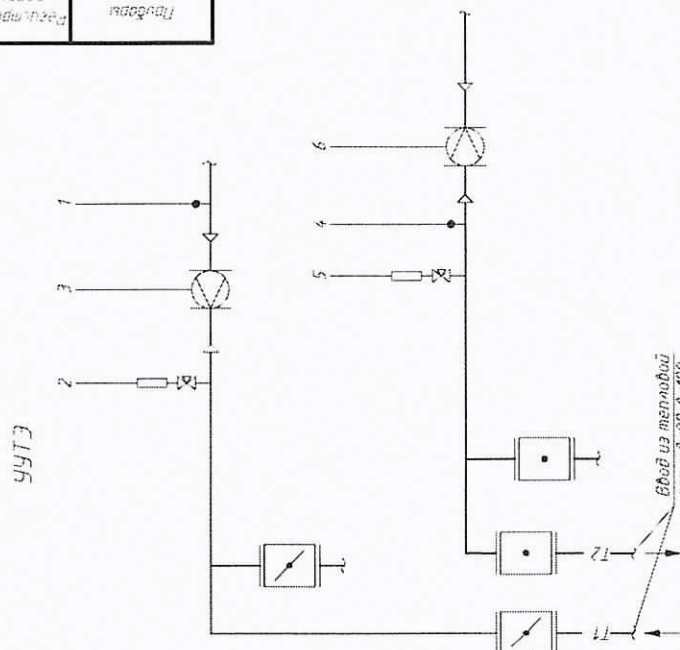
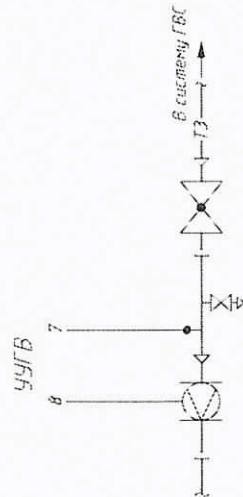
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой Ду15	4		
8	ПромАрм Ду100	Дисковый поворотный затвор	1		
9	ПромАрм Ду80	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор	2		
11	ПромАрм Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
12	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
12.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
13	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой Ду15	2		
14	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №								
	Подпись и дата	Н-К-7-12/2015-АУТВР						
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7						
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		Проверил	Кириллов К.В.			
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стадия	Лист	Листов
	Принципиальная схема. Спецификация оборудования					Р	3	
						000 "СеверСтрой"		

Н-К-7-12/2015-АУВР		
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Станд.	Лист
Функциональная схема	Р	5
ООО "СеверСтрой"		

Размещение приборов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ	ТЭ
15°C	6.0 м³/ч	5.78 м³/ч	70°C	5.0 м³/ч	6.21 м³/ч	70°C	1.37 м³/ч	1.02 м³/ч	5.0 м³/ч	5.0 м³/ч

ВКТ-9-01



УЧУВ

Ввод ГВС
Ду80

Ввод ГВС
Ду80

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Бычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ЧВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата			
	Выполнил	Чумова Ю.С.							
	Проверил	Киреев Н.Н.							
	ГИП	Кириллов К.В.							
Н-К-7-12/2015-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	7	
Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"			

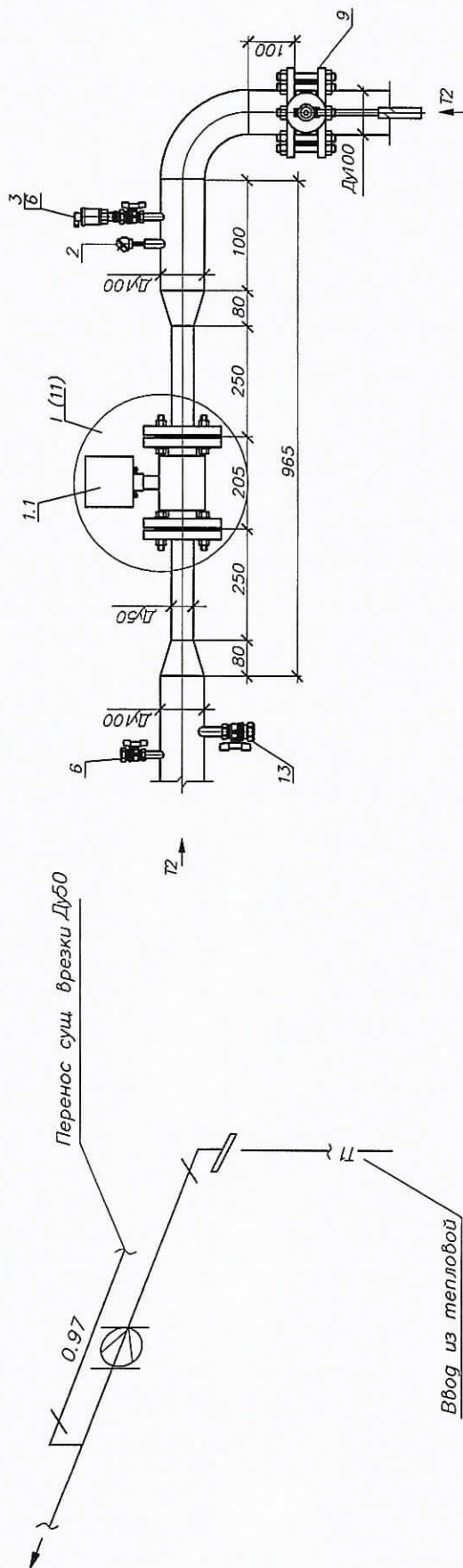
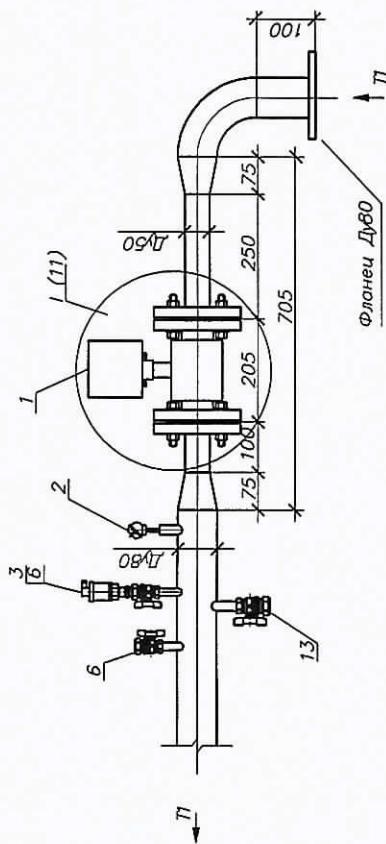


- | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса
ед., кг | Примечание |
|--------|-----------------|-------------------------------------|------|------------------|-----------------------|
| SF1 | BA47-29, 2P, 6A | Выключатель автоматический 2х полюс | 1 | | |
| БП-4БП | ИЭС6-120080 | Источник вторичного электропитания | 4 | | Комплектно
с МФ |
| 5БП | 10BP220-24Д | Источник вторичного электропитания | 1 | | Комплектно
с ВКТ-9 |

Взам. инв. №	5БП-4БП	ИЭС6-120080				Источник вторичного электропитания		4		Комплектно с МФ
	5БП	10ВР220-24Д				Источник вторичного электропитания		1		Комплектно с ВКТ-9
Подпись и дата										
							Н-К-7-12/2015-АЧТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7			
	Изм.	Колуч	Лист	Ндск.	Подпись	Дата				
	Выполнил	Чумода Ю.С		Выше			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Киреев Н.Н					Р		8		
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.				Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭСб-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	79		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	36,8		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	7,5		

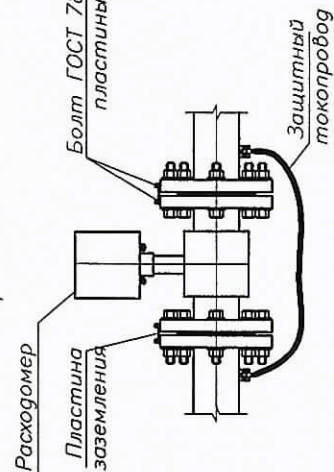
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-К-7-12/2015-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Чумова Ю.С.		В.И.М.			Р	10	
	Проверил		Кирилов Н.Н.							
	ГИП		Кирилов К.В.				Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования			
							000 "СеверСтрой"			



Перенос сущ. врезки Ду50

Ввод из тепловой
сети Ду80

Фрагмент 1



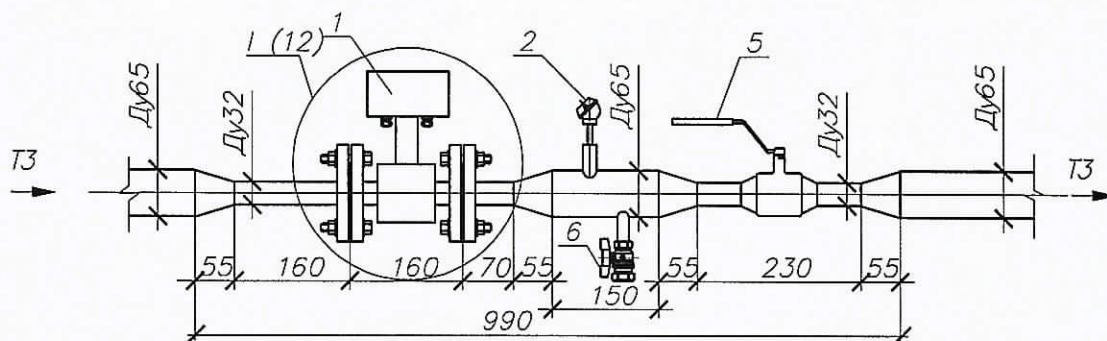
Расходомер

Пластина
заземления

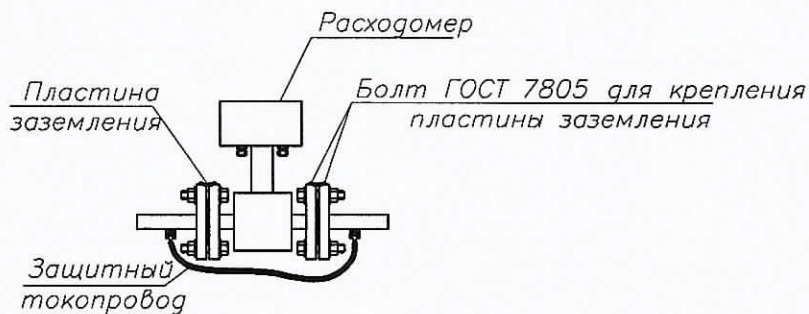
Болт ГОСТ 7805 для крепления
пластины заземления

Защитный
токопровод

Н-К-7-12/2015-АУТВР									
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7									
Узел коммерческого учета тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения									
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2									
"СеверСтрой"									
Изм.	Кол. ич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Выполнил	Чиркова	Ю.В.	Ю.В.	Ю.В.	Ю.В.				
Проверил	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.				
Гип	Кориллов	К.В.	К.В.	К.В.	К.В.				



Фрагмент I



Н-К-7-12/2015-АУТВР

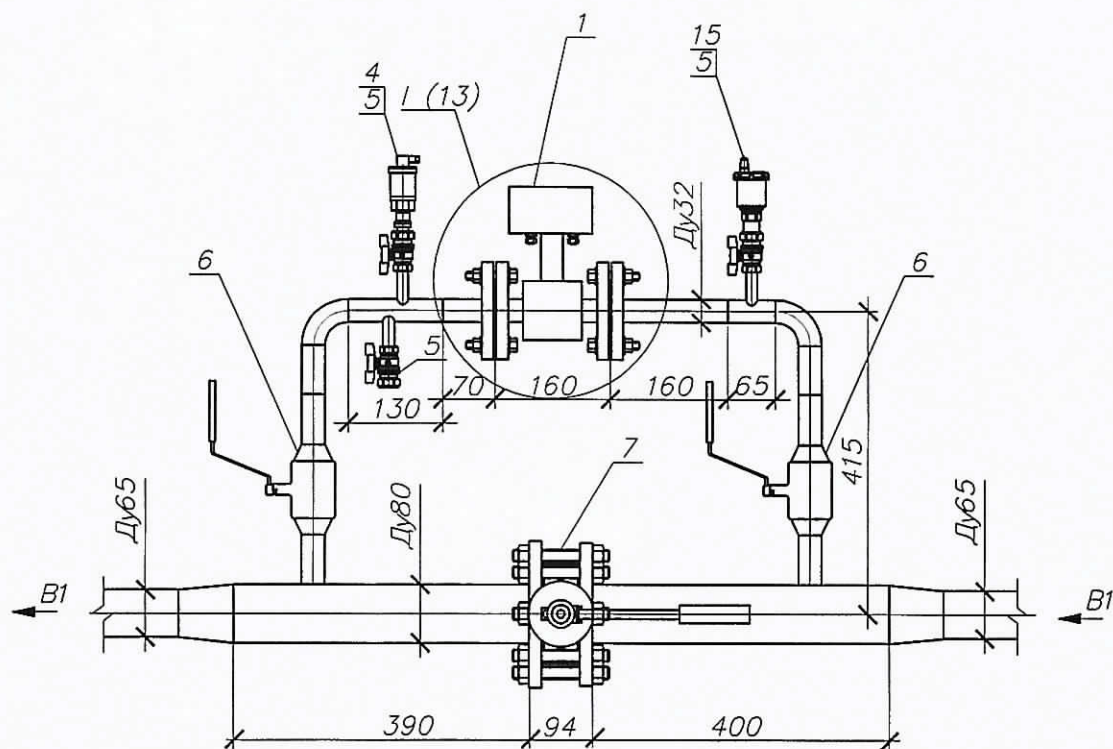
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

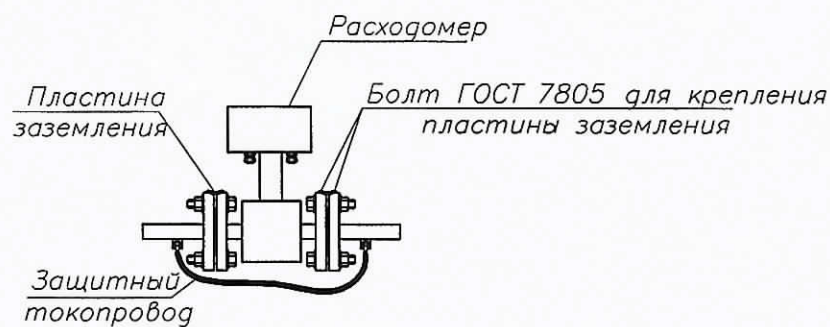
Измерительный участок
трубопровода ТЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО
"СеверСтрой"



Фрагмент I



Н-К-7-12/2015-АУТВР

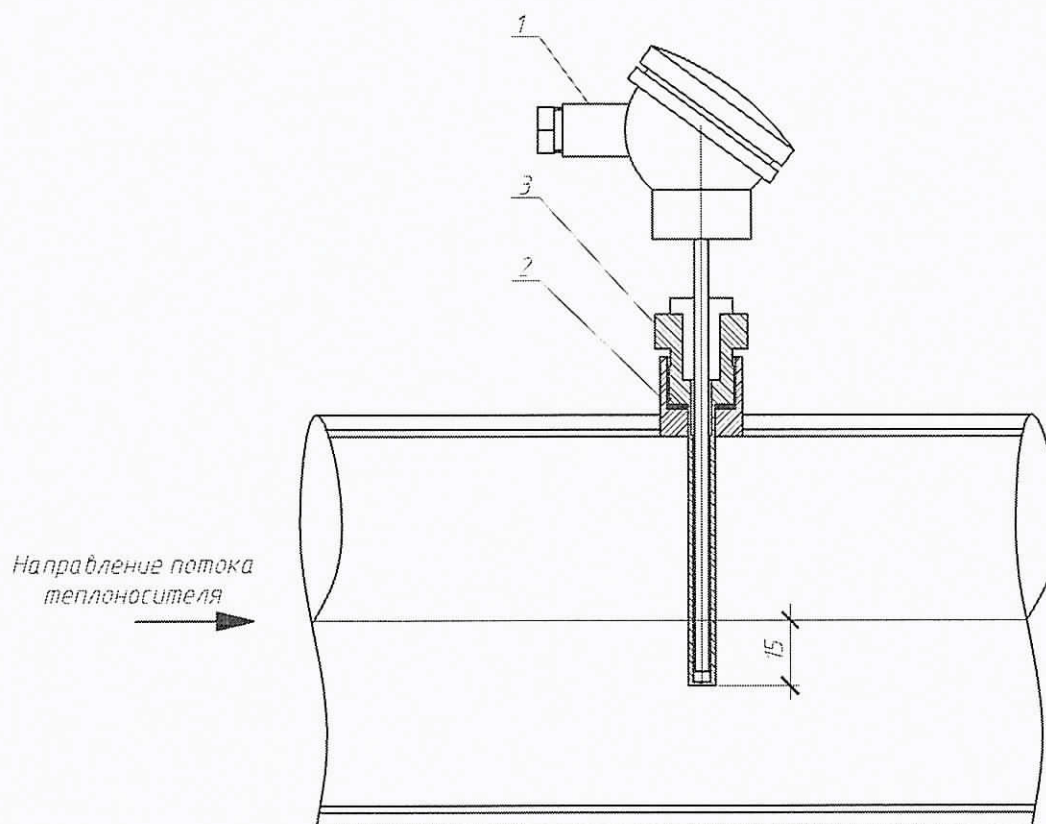
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			Смирнов	
Проверил	Кирилов Н.Н.				
ГИП	Кирилов К.В.				

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	
ООО "СеверСтрой"		

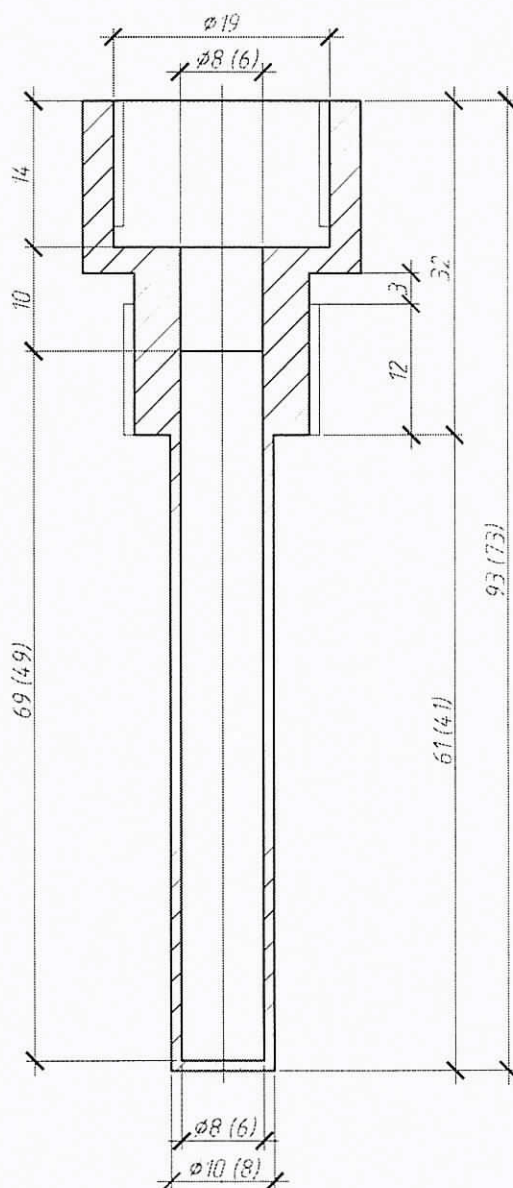


При монтаже термопреобразователя сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

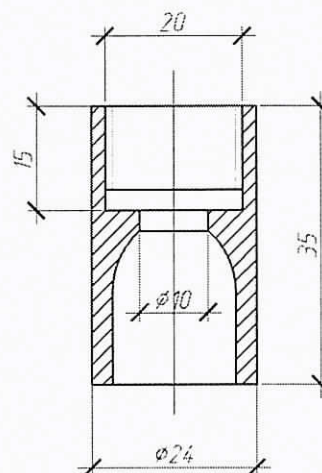
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		P1100, L=80 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Подпись и дата						Н-К-7-12/2015-АУТВР		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдоп.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Виза		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.				Р	14	
	ГИП	Кириллов К.В.				Установка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"	

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления

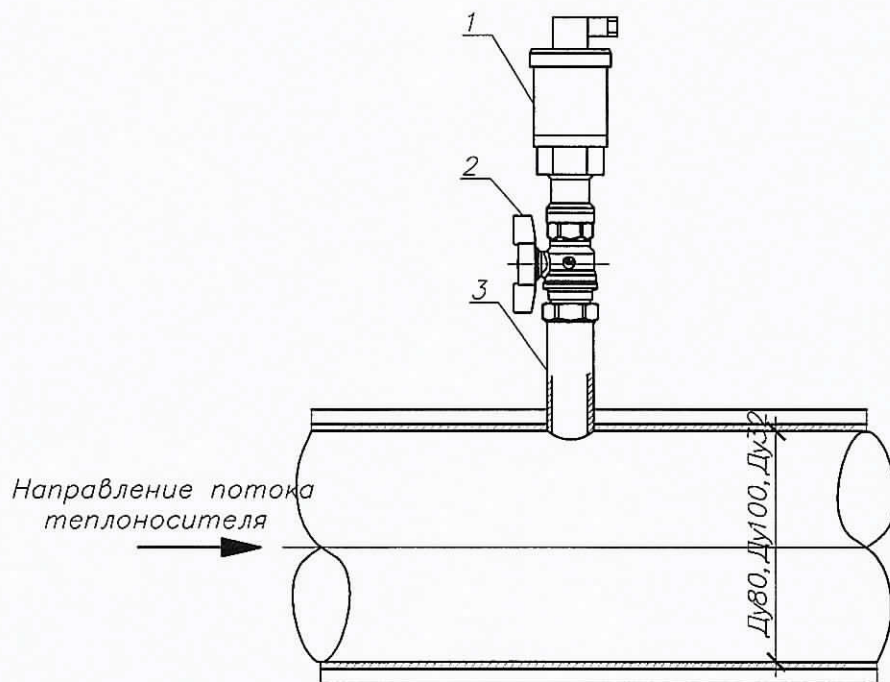


При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-K-7-12/2015-AУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата			
Выполнил	Чумова Ю.С.			В.И.С.		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист
Проверил	Киреев Н.Н.						Р	15
ГИП	Кириллов К.В.					Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунг-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, M20x1,5
2	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

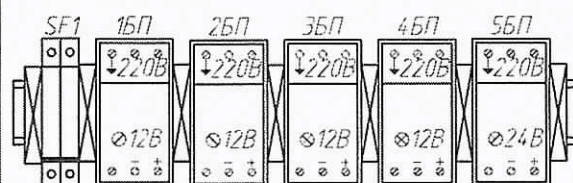
Н-К-7-12/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Чумова Ю.С.		Смирнов		Установка преобразователя избыточного давления	Р	16	000 "СеверСтрой"
Проверил		Кирилов Н.Н.							
ГИП		Кирилов К.В.							

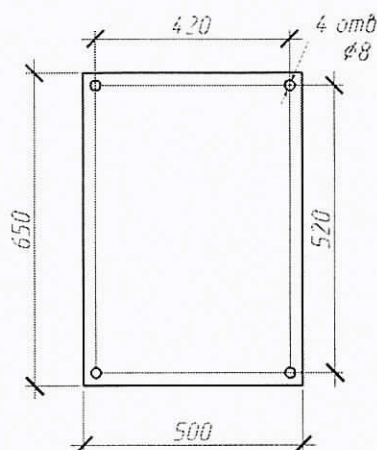
Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)

Монтажная панель 440x580



Тепловычислитель
ВКТ-9-01

Присоединительные
размеры шкафа



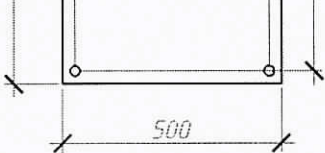
Взам. инв. №									
		Н-К-7-12/2015-АУТВР							
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7							
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Выполнил	Чумода Ю С	В.м.с.		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Киреев Н Н			Р	17		
		ГИП	Кириллов К В.			Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		

Схема плодбирования
МФ

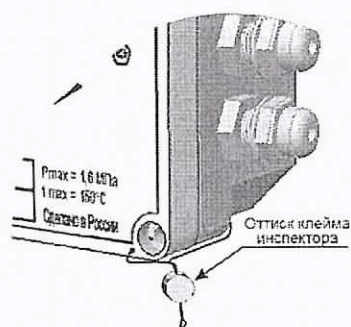


Схема пломбирования
термопреобразователя

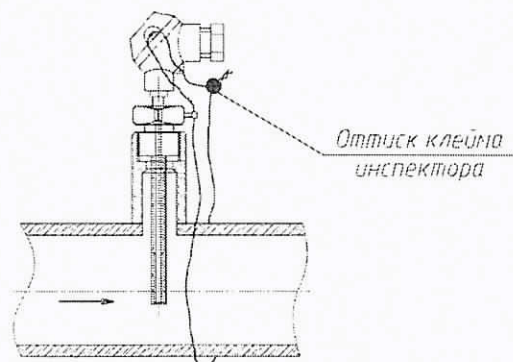
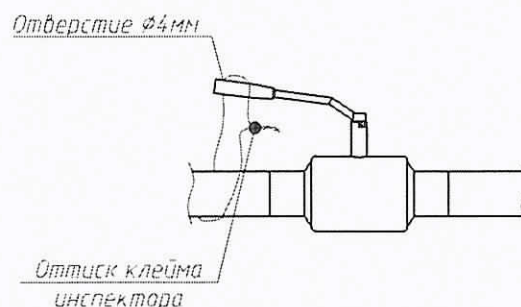


Схема пломбирования
тепловычислителя

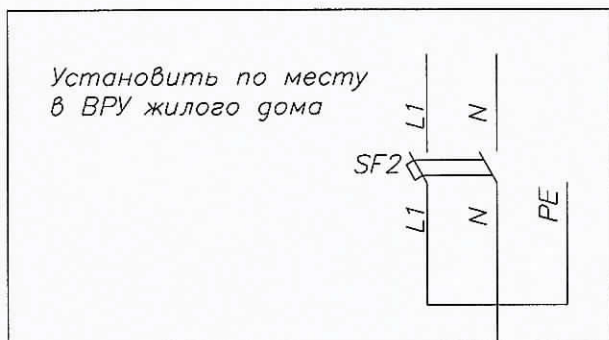


Схема пломбирования шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Н-К-7-12/2015-АЧТВР		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Маск.	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7		
			Выполнил	Чумова Ю.С.			Чумова Ю.С.				
			Проверил	Киреев Н.Н.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
ГИП	Кириллов К.В.										
						Схема пломбирования основных элементов узла учета					
						000 "СеверСтрой"					

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	7,5	Длину уточнить по месту
—	Металлорукав, $\varnothing 22$, м	2,5	Для защиты кабеля



24

см. схему
Н-К-7-12/2015-АУТПР
лист 4,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-К-7-12/2015-АУТПР лист 4,8.
 - Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
 - Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
- На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Н-К-7-12/2015-АУТПР

Многokвартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		В.И.И.	
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

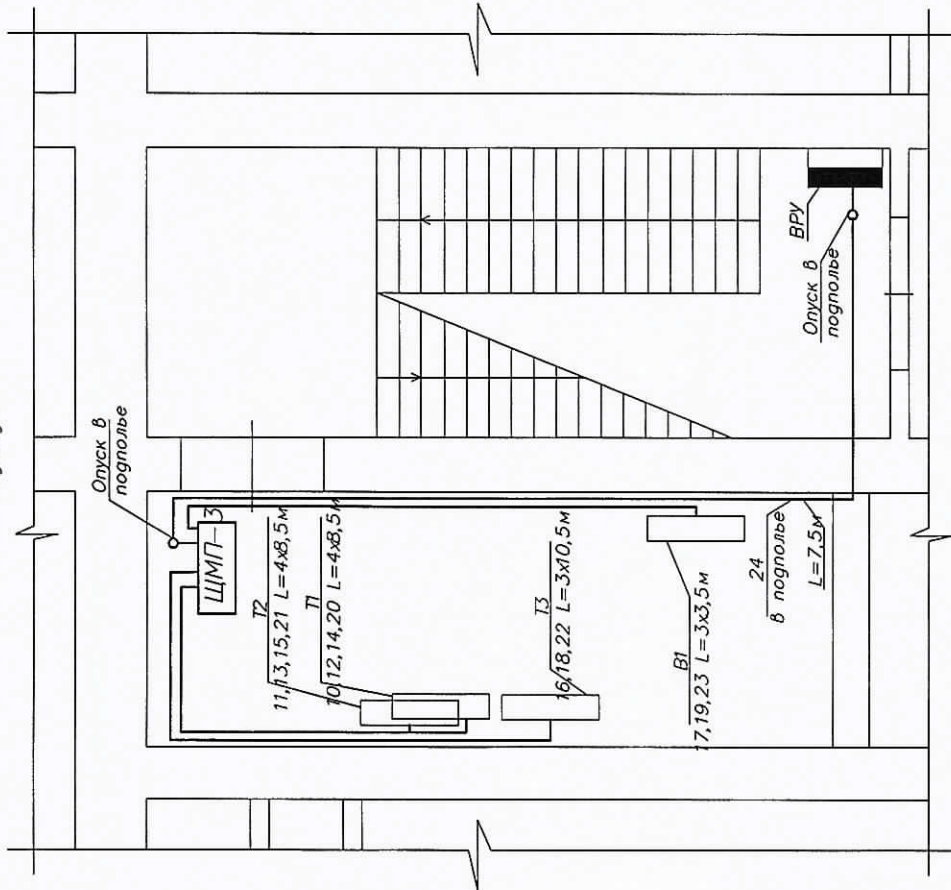
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

000
"СеверСтрой"

П.с. для обозначения	Наименование	Код	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щкаф монтажный	1	Н-К-7-12/2015-АУТ ВР, лист 17

Подъезд 1



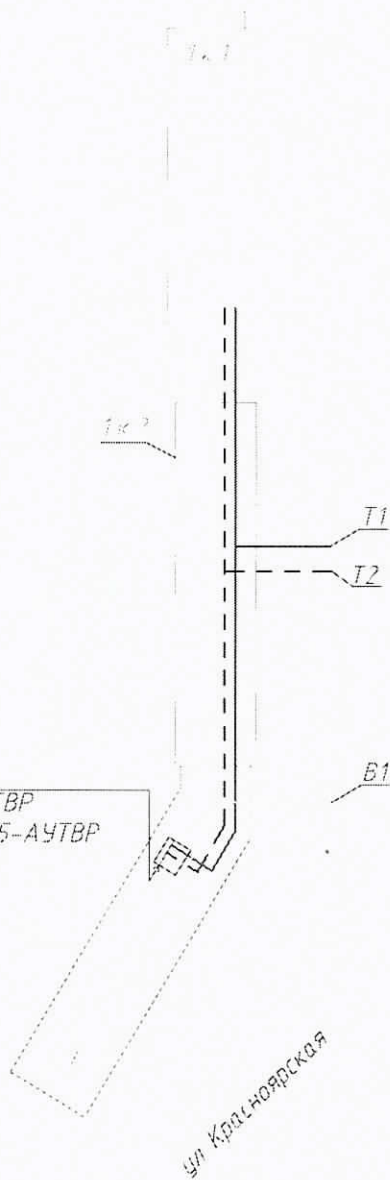
- ПРИМЕЧАНИЕ
- Узел учета установить в помещении теплосчетчика на вводе трубопровода в здание
 - Щкаф с теплосчетчиком установить в помещении теплосчетчика подъезда №1.
 - Кабель поз.24 проложить в техподполье в металлолунке Ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
 - Маршрут прокладки кабеля в техподполье уточнить по месту.
 - Кабели поз.10-23 проложить в теплом пункте в гофрированной трубе.
 - Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 - Щкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту.
 - на высоте 1,2 м от пола
 - Прокладка кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (шланг).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на откатке не ниже 1,2 м от пола
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолунков (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка
 - Чертеж читать совместно с Н-К-7-12/2015-АУТ ВР лист 9.

Н-К-7-12/2015-АУТ ВР			
Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Чундра	Подпись	Дата
Проверил	Н.Н.	В.Ш.	
ГИП	Кириллов	К.В.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
План расположения оборудования и проводов		Р	20
ООО "СеверСтрой"		000	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Красноярская, 7

ТЦ *п. 2*
Место установки ЧУ АУТВР
см. проект Н-К-7-12/2015-АУТВР



Условные обозначения
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №				
Условные обозначения ТЦ – тепловой центр ТУ – тепловой узел						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата	Лист
Н-К-7-12/2015-АУТВР						

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Материал, вид	Материал, вид
1	2	3	4	5	6	7	8
	11, 12						9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1	
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1	
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с боковой приваркой L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1	
3	Преобразователь изыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2	
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2	
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			Россия	компл	2	
6	Кран шаровой Ду15	itap 091-093		Италия	шт	4	
7	Переход стальной, К-108х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2	
8	Переход стальной, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2	
9	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	1	
10	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2	
11	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1	
12	Резьба трубная G 3/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2	
13	Кран шаровой Ду20	itap 091-093		Италия	шт	2	
14	Отвод стальной 90-108х4,5 Ду100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1	
15	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1	
16	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1	
17	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4	
18	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1.82	
19	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.1	
20	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.2	
21	Антикоррозионное покрытие- грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0.6562	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Н-К-7-12/2015-АУТБР.С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Красноярская, 7			
Изд.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выпущен	Копий	Копий	Внутр.
Проверен	НН	НН	НН
Гип	Курляков	КН	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Р			
1			
4			
000			
"СеверСтрой"			

Формат А3

[illegible]

№ п/п	Наименование	Объем	Объем	Объем	Объем	Объем	Объем	Объем
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пороборозитель расходный	В1						
2	Газовый аппарат для сварки							
3	КМЧ для МР №3, фланцевый	Ду32						
4	Проборозитель изыскательский	Ду32						
5	Кран шаровый Ду15							
6	Кран шаровый под приварку	Р=20 бар, Тmax=200°C Ду32						
7	Затвор дисковый поворотный	Тmax 150°C, РN 16 Ду30						
8	Резьба трубная G 1/2"							
9	Фланец стальной 1-80-16 ст.20	Ду30						
10	Отвод стальной 90-38х3,0	Ду32						
11	Переход стальной К-89х4,5-70х3,5							
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	89х4,5				0,79		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	38х3,0				0,625		
14	Автоматический воздухоотводчик	Ду15				шт	1	
15	Антикоррозионное покрытие- грунт «ГФ-021»					м²	0,3523	

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

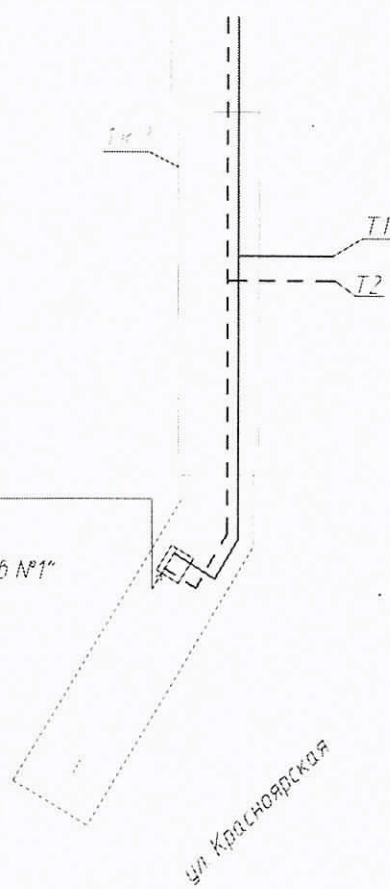
Н-К-7-12/2015-АУВР.С

Лист 3

Формат А3

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Изм.		Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	
													Н-К-7-12/2015-АУВР.С	
													4	
													Формат А3	
№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	Материал	Изготовитель	М	Д	С	В	Г	Д	С	В	Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9						
Электротехническое оборудование														
1	Вычислитель количества теплоты RS485	шт	1	ВКТ-9-01	ЗАО "НПТ "Теплоком"	1								
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной панелью, IP-34, с DIN-рейкой (2х0,1х1)	шт	1	ШМП-3	Росси	1								
3	Автоматический выключатель	шт	1	ВЛ-16-10-01	Росси	1								
4	Кабель витая пара экранированная	м	1	FL-100-100-001-50	Росси	1								
5	Кабель витая пара	м	1	UTP-010-24-010-001-50	Росси	1								
6	Провод силовой S=1,5 мм²	м	1	1х1,5х0,75	Росси	1								
7	Провод силовой S=0,75 мм²	м	1	1х0,75	Росси	1								
8	Труба с зондом, 100	шт	1		Росси	1								
9	Металлорукав, Ø22	шт	1		Росси	1								
10	Сальник PG25 IP54	шт	1		Росси	1								
11	Сальник PG25 IP54	шт	1		Росси	1								
12	Труба стальная водогазопроводная Ø38х3,0	м	1	ГОСТ 3202-75	Росси	1								
13	Уголок 20х20х3	м	2		Росси	2								
14	Коробка распаячная	шт	4	85х85х40 IP46	Росси	4								
Демонтажные работы														
1	Задвижка Д100	шт	1			1								
2	Задвижка Д150	шт	1			1								
3	Труба стальная Ø108х4,5	м	1,1			1,1								
4	Труба стальная Ø89х4,5	м	1,7			1,7								
5	Труба стальная Ø76х3,5	м	0,99			0,99								
Дополнительные работы														
1	Монтаж задвижки Д150	шт	1			1								
2	Врезка Д150 в Д100	шт	1			1								

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Красноярская, 7



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-К-7-12/2015-АУТВР		Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Красноярская, 7

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ООО "Объединение коммунальщиков №1"

ул. Красноярская

B1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-K-7-12/2015-АУТВР

Лист